



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM**

Klassierung: 45 c, 81/00

Int. Cl.: A 01 d 81/00

Gesuchsnummer: 72799/59

Anmeldungsdatum: 1. Mai 1959, 24 Uhr

Prioritäten: Niederlande, 27. u. 28. Mai 1958  
(228135, 228169)

Patent erteilt: 15. Mai 1964

Patentschrift veröffentlicht: 30. Juni 1964

**HAUPTPATENT**

Patent Concern N. V., Willemstad/Curaçao (Niederländische Antillen)

**Vorrichtung zum seitlichen Versetzen am Boden liegenden Erntegutes**

Cornelis van der Lely, Maasland (Niederlande), ist als Erfinder genannt worden

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum seitlichen Versetzen am Boden liegenden Erntegutes, mit mindestens einem Rechenrad, welche Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß dieses Rechenrad in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen bewegbar ist, wobei das Rechenrad am Umfang mit in einer Drehrichtung des Rades nach hinten gerichteten Rechenzinken versehen ist, die mit dem Boden und/oder dem Erntegut in Berührung kommen können. Bekannte Rechenglieder dieser Art, bei denen die Rechenzinken in der Drehrichtung nach hinten gerichtet sind, um eine gute Bearbeitung des Gutes zu erzielen, können lediglich in einer Drehrichtung benutzt werden. Infolgedessen lassen sich diese Rechenglieder nur in einer einzigen Arbeitslage verwenden, oder man muß, um verschiedene Arbeitslagen der Vorrichtung zu erzielen, die Rechenglieder lösen und auf andere Weise an der Vorrichtung befestigen.

Nach der Erfindung hat die Vorrichtung ein Rechenrad, das sich für zwei Richtungen benutzen läßt, wobei die Rechenzinken in beiden Drehrichtungen nach hinten gerichtet sind und somit für beide Drehrichtungen eine gute Rechenwirkung gewährleistet ist.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erzielt, daß die Zinken derart um eine Gelenkkopfachse drehbar an dem Rechenrad angebracht sind, daß die Lage der Zinken beim Umkehren der Drehrichtung des Rechenrades durch Drehung in ihren Befestigungsstellen geändert werden kann, derart, daß auch in der anderen Drehrichtung des Rades die Zinken nach hinten gerichtet sind.

Diese Bauart ergibt eine Vorrichtung, die sich bequem für verschiedene Arbeitslagen eignet, ohne daß ein Rechenrad gelöst zu werden braucht, wenn

von einer Arbeitslage in die andere übergegangen werden soll.

Es ist dabei im allgemeinen erwünscht, daß die Spitze der Zinken mit dem Boden in Berührung kommt.

Die Erfindung wird an Hand einiger günstiger Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 und 2, wobei die Vorrichtung in der Transportlage dargestellt ist.

Fig. 4 zeigt in größerem Maßstab eine Ansicht eines Stützrades der Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des Stützrades nach Fig. 4.

Fig. 6 zeigt in größerem Maßstab einen Einzelteil des ersten Ausführungsbeispiels in Richtung des Pfeiles VI-VI der Fig. 1.

Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht eines Einzelteiles der Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2.

Fig. 8 zeigt eine Vorderansicht eines Rechengliedes der Vorrichtung nach den Fig. 1, 2 und 3, welches Glied in Form eines Rechenrades ausgebildet ist, und

Fig. 9 zeigt einen Schnitt längs der Linie IX-IX der Fig. 8.

Fig. 10 zeigt eine Seitenansicht eines Einzelteiles des Rechenrades nach Fig. 8 in einer anderen Form.

Fig. 11 zeigt einen Schnitt durch einen Einzelteil der Vorrichtung nach den Fig. 8 und 9 wieder in einer anderen Form.

Fig. 12 zeigt eine Vorderansicht eines Rechengliedes der Vorrichtung nach den Fig. 1, 2 und 3.

Fig. 13 zeigt einen Schnitt längs der Linie XIII bis XIII der Fig. 12.

5 Fig. 14 zeigt einen Einzelteil des Rechengliedes der Fig. 13 in größerem Maßstab.

Fig. 15 zeigt eine Vorderansicht des Rechengliedes der Vorrichtung nach den Fig. 1, 2 und 3.

10 Fig. 16 zeigt einen Schnitt längs der Linie XVI bis XVI der Fig. 15.

Fig. 17 zeigt einen Einzelteil des Rechengliedes nach den Fig. 15 und 16 in Richtung der Linie XVII-XVII der Fig. 15.

Nach den Fig. 1 bis 7 besitzt das Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung aus 15 ein Gestell 1, das zwei Rahmenbalken 2 und 3 aufweist und von drei Laufrädern 4, 5 und 6 abgestützt wird, von denen die Laufräder 4 und 5 nahe den Enden des Rahmenbalkens 2 und das Laufrad 6 20 nahe dem Vorderende des Rahmenbalkens 3 angeordnet sind. Der Rahmenbalken 2 hat einen Stützbalken 7, der am freien Ende zwei Zungen 8 besitzt, während am Ende des Rahmenbalkens 2 nahe dem Laufrad 5 noch zwei Zungen 9 angebracht 25 sind. An den Zungen 8 und 9 ist ein Rahmenbalken 10 durch an diesem angebrachte Zungen 11 und 10 durch an diesem angebrachte Zungen 11 und 12 befestigt, die zwischen den Zungen 8 bzw. 9 angeordnet sind, wobei sie durch Stifte 13 und 14 verbunden sind, die in Flucht miteinander liegen.

30 Auf diese Weise kann sich der Balken 10 gegen das Gestell 1 um die Gelenkkarze 15 drehen, die durch die Mittellinien der Stifte 13 und 14 gebildet wird. An den Enden des Rahmenbalkens 10 sind Lager 16 und 17 angebracht, in denen Achsen 18 und 19 35 von Rechenrädern 20 und 21 liegen, so daß die Achsen der Rechenräder stets eine gegenseitig feste Lage einnehmen. Die Rechenräder 20 und 21 werden von einem auch auf dem Balken 10 angeordneten Übersetzungskasten 22 angetrieben, wozu die 40 Achsen 18 und 19 mit Kettenrädern 23 und 24 versehen sind, die durch Ketten 25 und 26 mit Kettenrädern 27 und 27a verbunden sind, welche am Übersetzungskasten 22 angeordnet sind.

Der Übersetzungskasten 22 ist mit drei Antriebsachsen 28, 29 und 30 versehen, die vorzugsweise 45 mit der Zapfwelle eines die Vorrichtung fortbewegenden Schleppers verbunden werden können. Der Übersetzungskasten 22 ist derart ausgebildet, daß bei Kupplung der Achse 28 mit einer Zapfwelle 50 die Rechenräder 20 und 21 sich in Richtung des Pfeiles 31 drehen, während, wenn die Achsen 29 und 30 angetrieben werden, die Rechenräder 20 und 21 sich in Richtung der Pfeile 32 drehen, vorzugsweise derart, daß bei Anwendung der Achse 30 55 die Rechenräder sich schneller drehen als beim Antrieb durch die Achsen 28 und 29. Bei Drehung der sich überlappenden Rechenräder 20 und 21 in Richtung der Pfeile 31, wobei die Vorrichtung durch die Zugstange 33 in Richtung des Pfeiles I fortbewegt wird, die am Vorderende des Rahmenbal-

kens 3 angebracht ist, wirkt die Vorrichtung als Seitenrechen, wobei das Rechenrad 20 das Erntegut zum Rechenrad 21 führt, das es nach links seitlich in einem einzigen Schwaden versetzt.

Um eine hinreichend große Arbeitsbreite zu 65 sichern, sind die Rechenräder 20 und 21, die einen Durchmesser von etwa 1,60 m haben, derart angeordnet, daß sie einen Winkel 34 mit dem Boden bilden, der zwischen 30 und 60° beträgt, wobei sich die Rechenräder, in der Fahrtrichtung I gesehen, 70 rückwärts neigen. Durch diese schräge Lage der Rechenräder wird eine bedeutend größere Anzahl von Zinken 35 der Rechenräder den Boden berühren als bei einer senkrechten Lage der Rechenräder, so daß die Arbeitsbreite eines einzelnen Rechenrades 75 wesentlich größer ist als die eines zum Boden senkrechten Rechenrades. Außerdem hat die schräge Lage den Vorteil, daß sich die Zinken dort, wo das Erntegut die Vorrichtung verläßt, aufwärts und rückwärts bewegen und das Erntegut somit nicht 80 zu weit mit sich führen.

In dieser Lage werden somit die Zinken 35 das Erntegut rechtzeitig loslassen, so daß eine gute Wirkung des Seitenrechens gesichert wird.

Es ist vorteilhaft, den Radumfang oder das Radband dieser schräg angeordneten Rechenräder axial nachgiebig auszubilden, so daß eine vorteilhafte Anpassung an die Unebenheiten des Bodens gesichert wird.

Bei Fortbewegung in Richtung I und bei Drehung der Rechenräder 20 und 21 in Richtung des Pfeiles 32 wird jedes Rechenrad, unabhängig von dem anderen, das Erntegut seitlich nach rechts versetzen, so daß die Vorrichtung einen Schwadwender oder einen Wender bildet und das Erntegut 95 wendet bzw. über den Boden verbreitet, um das Trocknen zu fördern.

Um das Erntegut sehr weit zu verbreiten und locker zu machen, können die Rechenräder 20 und 21 durch den Antrieb des Übersetzungskastens 22 100 über die Achse 30 von der Zapfwelle des Schleppers angetrieben werden, wobei die Rechenräder sich schneller drehen als beim Antrieb durch die Achse 29. Infolge der schnellen Drehung der Rechenräder wird das Gut kräftig von den Zinken 35 ergriffen und gut gelockert, so daß das rasche und vollständige Trocknen gefördert wird.

Diese hohe Drehgeschwindigkeit der Rechenräder läßt sich besonders erfolgreich benutzen, wenn das zu bearbeitende Erntegut sehr feucht ist 110 und gewissermaßen durch den Regen am Boden festklebt.

Die Rechenwirkung der Zinken 35 wird nicht nur 115 günstig beeinflußt durch die rückwärts geneigte Lage der Rechenräder, sondern auch dadurch, daß die Zinken sich sowohl in der Drehrichtung 31 als auch in der Drehrichtung 32 nach hinten erstrecken. Wie dies für die Zinken 35 in Fig. 1 dargestellt ist, ist das Rechenrad dazu geeignet, auch in der Drehrichtung 31 angetrieben zu werden. Die Zinken 120

35 sind zu diesem Zweck derart ausgebildet, daß sie ihre Lage ändern können, wobei sie sich in der Drehrichtung 32 der Rechenräder auch nach hinten erstrecken.

5 Um bei der Bearbeitung des Erntegutes zu verhüten, daß es auf die Rechenradfläche gelangt, die durch die Felge 36 und die Speichen 37 gebildet wird, sind oberhalb der Radflächen Abschirmkappen 38 und 39 angeordnet. Wenn das Erntegut auf 10 die Radflächen gelangen würde, könnte es infolge der schrägen Lage der Räder nach der oberen Seite der Rechenräder mitgeführt werden, wodurch das Gut wieder auf den bereits bearbeiteten Teil des Geländes fallen könnte, was selbstverständlich die 15 Wirkung des Seitenrechens ungünstig beeinflußt.

Um die rückwärts geneigte Lage der Rechenräder 20 und 21 an die verschiedenen Arbeitsarten und an das zu bearbeitende Erntegut anpassen zu können, ist am Rahmenbalken 2 ein Lager 40 angebracht, während auf dem Rahmenbalken 10 eine Platte 41 befestigt ist, die ein Schraubengewinde-loch 42 hat. In dem Lager 40 ist eine Stange 43 angebracht, auf der hinter dem Lager 40 eine Feder 44 und ein Ring 45 und auf der Vorderseite des-selben eine Feder 57 und ein Ring 61 angebracht sind. Die Feder 44 verhütet, daß die Rechenräder mit einem zu großen Druck auf dem Boden aufruhen, während die Rechenräder mittels der Federn 44 und 57 sich an die Unebenheiten des Bodens 25 anpassen können. An einem Ende ist die Stange 43 mit einer Kurbel 45a versehen, während am anderen Ende ein Schraubengewinde 46 vorgesehen ist, das in das Loch 42 eingeführt ist. Durch Ver-drehung der Stange 43 mittels der Kurbel 45a ver-schiebt das Schraubengewinde 46 die Platte 41, wodurch der Balken 10 sich um die Gelenkachse 30 15 dreht. Dabei werden die Rechenräder 20 und 21, die auf dem Rahmenbalken 10 angebracht sind, um die Achse 15 schwenken und eine mehr oder weni-ger schräge Lage einnehmen, wodurch der Druck 35 der Zinken auf den Boden geändert wird. Da der Übersetzungskasten 22 auch auf dem Balken 10 befestigt ist, wird bei Drehung der Rechenräder um die Gelenkachse 15 der Antrieb der Rechenräder 40 von dieser Verschiebung nicht behindert.

45 Es ist auch möglich, den Balken so weit um die Gelenkachse 15 zu drehen, daß die Rechenräder 20 und 21 von dem Boden frei werden, so daß eine Transportlage nach Fig. 3 erzielt wird, in der die Rechenräder eine weniger geneigte Lage einnehmen. Diese Transportlage kann dadurch erreicht werden, daß der Hebel 62 mittels eines Kabels 63 nach vorne gezogen wird (siehe Fig. 7), wozu eine Verriegelungsvorrichtung 64 angeordnet ist, welche die Vorrichtung in der Transportlage hält. Die Verriegelung kann durch abermaliges Ziehen am Kabel 63 aufgehoben werden.

Nach den Fig. 1, 4 und 5 ist an beiden Enden des Rahmenbalkens 2 ein Lager 47 angebracht, in 50 dem eine senkrechte Achse 48 einstellbar und fest-

setzbar gelagert ist, die mit einem schräg nach unten verlaufenden Teil 49 versehen ist. Der Teil 49 ist am Ende mit einem Lager 50 versehen, in dem ein waagrechter, abgebogener Teil einer Achse 51 gelagert ist, die mit der waagrechten Achse 52 des 65 Rades 5 verbunden ist. Um die Achse 51 mit dem Laufrad 5 durch Verdrehung im Lager 50 in ver-schiedenen Lagen gegenüber dem Gestell festsetzen zu können, ist die Achse 51 mit einem gekrümmten Stab 53 mit Löchern 54 versehen. Auf dem 70 Teil 49 ist ein Verriegelungsstift 55 angebracht, längs dessen der Stab 53 mit den Löchern 54 sich bewegen kann. Die Stange 51 kann in verschiedenen Lagen festgesetzt werden, indem der Verriegelungs-stift 55 wahlweise durch eines der Löcher 54 ge-steckt wird.

Zur Erleichterung der Verstellung der Achse 51 ist sie mit einer Stange 58 versehen, die gegenüber der Achse 51 schwenkbar ist. Die Stange 58 ist durch ein Lager 59 gesteckt, das schwenkbar mit 80 dem Teil 49 der Achse 48 verbunden ist. Zwischen dem Lager 59 und dem unteren Ende der Stange 58 ist die Stange 58 von einer Druckfeder 60 um-gaben. Auf diese Weise kann die Vorrichtung, wenn der Verriegelungsstift 55 gelöst ist, auch im Betrieb 85 nachgiebig abgestützt werden. Die Möglichkeiten, die Rechenradzinken in der Höhenrichtung verschieben zu können, können vorteilhaft bei den verschie-denen Heuarbeiten, z. B. beim Schwadwenden, Wenden und Rechen, benutzt werden. 90

Die Anordnung der Zinken 35 ist derart, daß sie nahe dem Boden, quer zur Fahrtrichtung gesehen, nahezu senkrecht sind (Fig. 2). Die Gelenkachse 15 verläuft parallel zur Verbindungsline der Mitten der Rechenräder 20 und 21 und liegt möglichst nahe 95 dieser Verbindungsline.

Die Fig. 8 und 9 zeigen ein Rechenglied, das bei den Vorrichtungen nach den Fig. 1 bis 7 an-wendbar ist. Nach diesen Figuren besteht das Re-chenglied, das in Form eines Rechenrades ausge-bildet ist, aus einer Nabe 71, die mittels Speichen 100 72 eine Felge 73 trägt, an deren Außenumfang die Zinken 74 angeordnet sind. Die Nabe 71 be-steht aus einer um die Achse angebrachten Buchse 75, die mit einer Platte 76 versehen ist, die an der 105 Buchse 75 festgeschweißt ist. Die Platte 76 ist mit einem ringförmigen Teil 77 versehen, der zur Buchse 75 konzentrisch liegt. Der Außenumfang des Ringes 77 ist leicht konkav, und zwar so, daß die Fläche 78 nahe dem Außenrand des Ringes 77 näher der 110 Buchse 75 liegt als der Mittelteil des Ringes. Weiter ist die Platte 76 noch mit einem Ring 79 versehen, der zur Buchse 75 ebenfalls konzentrisch angeordnet ist, aber dessen Durchmesser größer ist als der des Ringes 77. Über der Buchse 75 ist ein Deckel 80 115 angebracht, der durch eine Lagerhülse 81, eine Scheibe 82 und einen Ring 83 gebildet wird, wobei die Scheibe 82 zur Lagerhülse 81 senkrecht ist und der Ring 83 zu ersterer konzentrisch angeordnet ist. Die Lagerhülse 81 hat eine Breite, die nahezu 120

gleich der des Ringes 77 ist, während die Breite des Ringes 83, ähnlich wie die des Ringes 79 an nähernd die Hälfte der Breite des Ringes 77 und der Lagerhülse 81 beträgt. Die Durchmesser der Ringe 83 und 79 sind gleich groß; in der montierten Lage schließen sie sich aneinander an. In dem Ring 83 sind Schlüsse 84 angebracht, in denen Verlängerungen der Zinken 74 befestigt werden können.

Um den Deckel 80 auf der Scheibe 76 befestigen zu können, ist der Ring 77 mit einigen Zungen 85 versehen, in denen Zapfenlöcher vorgesehen sind. Der Deckel 80 kann auf dem Ring 77 durch Zapfenbolzen 86 befestigt werden. Die Rechenradzinken 74 sind derart an dem Rechenrad angebracht, daß sie in den beiden möglichen Drehrichtungen 87 und 88 des Rechenrades stets nach hinten gerichtet sein können. Dazu sind Verlängerungen 90 der Zinken 74 durch Löcher 89 in der Felge gesteckt. Diese Verlängerungen sind mit einem Ende in der Felge 89 und mit dem anderen Ende nahe der Nabe 71 in den Schlitten 84 des Ringes 83 angeordnet. Die Zinken 74 können auf diese Weise um die Mittellinie der Verlängerungen 90 gedreht werden, wobei diese Mittellinien für die Zinken 74 Gelenkachsen bilden. Die Gelenkachsen der Zinken decken sich dabei somit mit der Mittellinie der Verlängerungen der Zinken. Innerhalb des Ringes 83 sind die Verlängerungen 90 der Zinken mit abgebogenen Teilen 91 versehen, die verhüten, daß die Verlängerungen 90 aus den Löchern 84 geraten können. Zum Erzielen einer guten Rechenwirkung der Zinken 74 ist es nicht nur nützlich, daß die Zinken in der Drehrichtung des Rechenrades nach hinten gerichtet sind, sondern es ist auch vorteilhaft, daß die Rechenzinken in diesen Lagen festgehalten werden und sich beim Drehen des Rechenrads nicht von einer Lage in die andere bewegen können.

Dazu ist das Ende 92 des abgebogenen Teiles 91 in der Lage 94, die sich für die Drehrichtung 88 eignet, in dem Winkel 93 angeordnet, der sich zwischen dem Ring 77 und der Scheibe 82 bildet. Für die sich für die Drehrichtung 87 eignende Lage der Zinken (gestrichelt angegeben) ist das Ende 92 in dem Winkel 97 angeordnet, der sich zwischen dem Ring 77 und der Scheibe 76 bildet. Die Rechenlagen 94 und 96 sind symmetrisch zu einer durch die Drehachse des Rechenrades und die Gelenkachse gehenden Ebene. Bei Drehung der Verlängerungen 90 mit den Zinken 74 um ihre Gelenkachse von der Lage 94 in die Lage 96 wird sich das Ende 92 über die gekrümmte Oberfläche 78 des Ringes 77 bewegen. Da zu dieser Lagänderung einige Kraft erforderlich ist, um die von dem Ende 91 aufzunehmende Spannung bei der Bewegung über die Fläche 78 zu überwinden, werden die Zinken 74 beim Drehen des Rechenrades sich nicht selbsttätig von einer Lage in die andere bewegen. Die Rechenzinken 74 mit den Verlängerungen 90 und dem gekrümmten Ende sind derart gestaltet, daß sie sowohl in der Lage 94 als auch in der Lage 96

einen Winkel mit der Ebene 98 bilden, in der die Gelenkachsen der Zinken 74 liegen und die zur Drehachse 95 des Rechenrades senkrecht ist. Wenn die Rechenräder allein durch die Berührung mit dem Boden angetrieben werden, bilden sie einen Winkel zur Fahrtrichtung, der beim Wechsel der Drehrichtung auf die andere Seite geändert wird.

Um zu verhüten, daß die Rechenzinken sich weiter drehen können als in die Lagen 94 und 96, so daß sie gegebenenfalls in die Ebene 98 geraten könnten, bilden die Scheiben 76 und 82 Anschläge für die Enden 92 der gekrümmten Teile 91, wodurch die Verlängerungen 90 sich mit den Zinken 74 nicht weiter drehen können als in die dargestellten Lagen. Die Rechenzinken 74 sind an den Enden, mit denen sie den Boden bearbeiten, noch etwas abgebogen, wobei Teile 99 gebildet werden, die einen kleinen Winkel mit dem übrigen Teil 100 einer Zinke bilden. Die Teile 99 sind derart gekrümmmt, daß die Verlängerung 90, der Teil 100 und der Teil 99 in einer einzigen Ebene liegen. Der abgebogene Teil 91 schließt mit der Ebene, in der diese Teile liegen, einen Winkel von etwa 90° ein. Die Speichen 72, die durch Löcher in der Felge 73 durchgeführt und außerhalb der Felge mit abgebogenen Enden 101 versehen sind, stützen zum größten Teil die Felge 73 ab. Die Speichen 72 und die Verlängerungen 90 liegen radial zur Drehachse 95. Indem die Speichen 72 aus federndem Stahldraht hergestellt sind, kann die Felge 73 leicht axial ausweichen, wodurch eine Anpassung an die Unebenheiten des Bodens gesichert werden kann.

Für eine gute Rechenwirkung kann es auch zweckdienlich sein, wenn die Teile 90 mit den Zinken 74 aus federndem Stahldraht hergestellt sind, so daß sie beim Berühren der Unebenheiten des Bodens nachgiebig ausweichen können. Das in den Fig. 8 und 9 dargestellte Rechenrad läßt sich vorzüglich als angetriebenes Rechenrad benutzen, wobei die Buchse 75 mittels Stiften 102 auf einer Achse 103 befestigt werden kann. Es ist jedoch auch möglich, ein solches Rechenrad lose um eine Achse 103 anzurufen, wobei das Rechenrad durch die Berührung des Bodens oder des Erntegutes in Drehung versetzt wird.

Um die Nachgiebigkeit der Rechenzinken zu erhöhen, kann es vorteilhaft sein, diese Zinken nahe der Felge 73 noch mit einer Schleife 104 zu versehen, die in Fig. 10 veranschaulicht ist. Zur Bearbeitung gewissen Erntegutes kann es vorteilhaft sein, das Rechenrad auf der Vorderseite 105 mit einer Platte 106 zu versehen, die durch Befestigungsglieder 107 an den Speichen 72 befestigt werden kann (siehe die Fig. 8 und 11). Die Anbringung einer solchen Platte verhindert, daß Erntegut zwischen die Speichen 72 und die Verlängerungen 90 gelangt und von dem Rechenrad mitgeführt und an ungeeigneten Stellen wieder abgestreift wird. Das Rechenrad nach den Fig. 8, 9, 10 und 11 hat vorzugsweise eine Drehachse, die einen Winkel von etwa 45° mit der

Horizontalebene einschließt. Die Rechenzinken, die den Boden berühren, können in diesem Falle sowohl vor der Mitte des Rechenrades liegen, wie bei der Vorrichtung nach den Fig. 1 bis 7, als auch hinter der Mitte des Rechenrades.

Nach den Fig. 12, 13 und 14 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Rechenrades vorzugsweise um eine horizontale Drehachse drehbar, wobei eine Felge 111 vorgesehen ist, die Zinken 112 trägt. Die Felge 111, die in axialer Richtung in einem Abstand von der Nabe 110 liegt, wird gegenüber der Drehachse 113 des Rechengliedes durch Speichen 114 gehalten, die an einer Buchse 116 befestigt sind. Die Nabe 110 besteht aus einer Buchse 117, die durch die Speichen 118 mit einem Ring 119 verbunden ist. Der Ring 119, der zur Drehachse 113 konzentrisch ist, hat einen Flansch 120, dessen Fläche zur Drehachse 113 senkrecht ist. Der Flansch 120 ist am Außenumfang mit Öffnungen 121 versehen, durch welche Verlängerungen 122 der Zinken 112 durchgeführt sind, deren Mittellinien Gelenkachsen für die Zinken 112 bilden.

Die Teile 122 sind mit ihren äußeren Enden durch Löcher 123 der Felge 111 gesteckt, während sie in den Öffnungen 121 durch einen Ring 124 gehalten werden, der durch Bolzen 125 an dem Ring 120 befestigt ist. Das Ende des Teiles 122, das somit in dem Loch 212 liegt, ist anschließend mit einem abgebogenen Teil 126 versehen, dessen Ende 127 durch eines der Löcher 128 gesteckt ist, die in einem Ring 129 vorgesehen sind, der um den Ring 119 gelagert und um diesen Ring drehbar ist. Der Ring 129 wird gegen Drehung um den Ring 119 durch einen Verriegelungsstift 130 gesichert, der durch eine Feder 131 in den Löchern 132 eines breiteren Teils 133 des Ringes 119 gehalten wird.

Um zu verhüten, daß der Ring 129 sich in axialer Richtung über den Ring 119 verschiebt, ist dieser mit einem Flansch 134 versehen, wobei der Ring 129 zwischen dem Ring 120 und dem Ring 124 verschlossen ist. Die Rechenzinken 112 können ähnlich wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel für beide Drehrichtungen des Rechenrades 45 derart eingestellt werden, daß sie sowohl in der Drehrichtung 135 als auch in der Drehrichtung 136 nach hinten gerichtet sind. Zur Änderung der Lage 137, die der Drehrichtung 135 zugehört, in die Lage 138, die der Drehrichtung 136 des Rechenrades zugehört, können die Zinken 112 durch Verdrehung der Teile 122 in den Löchern 123 und 121 um ihre Gelenkachsen gedreht werden.

Die Lagen 137 und 138 sind symmetrisch zu der durch die Gelenkachse 122 und die Drehachse 55 113 gehenden Ebene. Für die beiden Lagen 137 und 138, in denen die Zinken nach hinten gerichtet sind, sind zwei Löcher 132 vorgesehen, so daß die begrenzten Lagen 137 und 138 ein- und feststellbar sind.

Zum Verdrehen der Zinken 112 um die Gelenkachsen 122 können die Enden 126 aus der Lage 139 in die Lage 140 gebracht werden, indem der Ring 129 gedreht wird. Die Löcher 128 haben eine solche Gestalt, daß das Ende 127 in der Längsrichtung des Ringes 129 nahezu keinen Raum hat, 60 so daß die Zinke 112 ohne Bewegung des Ringes 129 sich nicht um die Mittellinie des Teiles 122 drehen kann. Zwar kann die Zinke 112 durch die Torsion der Teile 122 nachgiebig ausweichen, wobei die Zinke jedoch stets in die Lage 137 oder 70 die Lage 138 zurückkehren wird. Das Loch 128 ist in der Breitenrichtung des Ringes 129 langgestreckt gestaltet, so daß das Ende 127 sich zur Änderung der Lage der Zinke 112 einigermaßen 75 in einer zur Drehachse 124 parallelen Richtung drehen kann. Die Enden 127 nehmen die Lagen 139 und 140 ein und erstrecken sich dabei so weit außerhalb des Außenumfangs des Ringes 119, daß die Enden 127 die Zwischenlagen zwischen den Lagen 139 und 140 bequem durchlaufen können. 80 Auch das Rechenrad nach den Fig. 12 bis 14 läßt sich erfolgreich als angetriebenes Rechenrad verwenden, wobei die Lager 116 und 117 mittels der Stifte 142 und 143 auf einer Achse 71 befestigt werden können. Das Rechenrad kann auch als nicht 85 angetriebenes Rechenrad benutzt werden.

Besonders wenn das Rechenrad durch Bodenkontakt angetrieben wird, ist es vorteilhaft, die Lager 116 und 117 mittels einer Buchse 144 aneinander zu befestigen, damit die Felge 111 sich nicht relativ 90 zur Nabe 110 drehen kann. Obgleich bei diesem Ausführungsbeispiel, in dem die Gelenkachse einer Zinke sich nahezu parallel zur Drehachse 113 des Rechengliedes erstreckt, die Änderung der Lage der Zinken durch den Ring 129 erfolgt, wobei alle 95 Zinken gemeinsam von einer Lage in die andere gebracht werden, kann auch ein Rechenrad, bei dem die Gelenkachsen der Zinken sich nahezu parallel zur Drehachse des Rechengliedes erstrecken, derart gestaltet werden, daß jede Zinke unabhängig 100 von den anderen Zinken von einer Lage in die andere Lage geführt werden kann.

Es ist weiter auch möglich, bei einem Rechenrad nach den Fig. 8 bis 11, bei dem die Gelenkachse zur Drehachse des Rechenrades senkrecht ist, 105 die Zinken derart miteinander zu kuppeln, daß sie sich gemeinsam um ihre Gelenkachse drehen und nicht je für sich, wie dargestellt ist.

In den Fig. 15, 16 und 17 ist ein Rechenrad dargestellt, das aus einer Nabe 150 und einer Felge 110 151 besteht, von deren Außenumfang die Zinken 152 nach außen verlaufen. Die Verlängerungen der Zinken 125 sind durch Löcher in der Felge 151 gesteckt und bilden Gelenkachsen 153, die in der Nabe in Löchern 154 liegen. Zwischen der Nabe 115 150 und der Felge 151 sind die Drehachsen 153, die gleichzeitig Speichen für die Felge 151 bilden, mit Ansätzen 155 versehen, die dadurch gebildet sind, daß die Drehachse 153 abgekröpft ist.

Die Ansätze 155 der Gelenkachsen der Zinken 152 sind derart ausgebildet, daß der Ansatz jeder Zinke an dem Ansatz eines benachbarten Zinkens liegt.

Bei Verdrehung einer Zinke 152 aus der Lage

- s 156, die sich zur Drehrichtung 157 des Rechenrades eignet, in die Lage 158, die sich zur Drehrichtung 159 eignet und gestrichelt angegeben ist, werden die Ansätze 155 diejenigen der anderen Zinken bewegen, wodurch alle Zinken 152 ihre Lage ändern.

Bei diesem Ausführungsbeispiel eines Rechengliedes liegen die Zinken 152 nahezu in der gleichen Ebene, in der auch die Gelenkachsen 153 liegen, was besonders günstig sein kann, wenn das Rechenrad in einer Richtung verwendet wird, in der beide Seiten des Rades mit dem Erntegut in Berührung kommen können. Naturgemäß können jedoch auch die Rechenräder nach den vorhergehenden Figuren derart verwendet werden, daß sie sowohl mit einer als auch mit der anderen Seite das Erntegut berühren.

Für die Rechenräder ist es sehr günstig, die Zinken von einer Lage in die andere lediglich durch eine Umkehrung der Drehrichtung des Rechenrades bewegen zu können, so daß keine gesonderten Handhabungen zur Überführung von einer Lage in die andere zu vollführen sind. Bei dem Rechenrad nach den Fig. 8 bis 11 und 15 bis 17 kann diese Änderung leicht durchgeführt werden, wobei die Zinken durch Berührung des Bodens und durch die Drehung in der anderen Richtung von einer Lage in die andere übergeführt werden können. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 12 bis 14 können die Zinken 112 mit den durch die Verlängerungen 122 gebildeten Gelenkachsen und den abgebogenen Enden 126 derart gestaltet sein, daß die drei Teile, die aus einem einzigen Stück Federstahl gebogen sein können, in einer einzigen Ebene liegen.

#### PATENTANSPRUCH

40 Vorrichtung zum seitlichen Versetzen am Boden liegenden Erntegutes, mit mindestens einem Rechenrad, welche Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß dieses Rechenrad in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen bewegbar ist, wobei das Rechenrad am 45 Umfang mit in einer Drehrichtung des Rades nach hinten gerichteten Rechenzinken versehen ist, die mit dem Boden und/oder dem Erntegut in Berührung gelangen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenzinken derart um eine Gelenkachse drehbar 50 an dem Rechenrad angebracht sind, daß die Lage der Zinken bei Umkehrung der Drehrichtung des Rechenrades durch Verdrehung in ihren Befestigungsstellen geändert werden kann, derart, daß auch in der anderen Drehrichtung des Rades die Zinken 55 nach hinten gerichtet sind.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderung der Lage der

Rechenzinken (99) bei Umdrehung der Drehrichtung des Rechenrades (71) infolge ihrer Berührung des Erntegutes und/oder des Bodens vollführt werden kann.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagenänderung der Rechenzinken (99) für beide Drehrichtungen derart begrenzt ist, daß eine Zinke (99) in beiden Drehrichtungen einen Winkel mit einer zur Drehachse (95) des Rechenrades senkrechten Ebene bildet.

3. Vorrichtung nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei begrenzten Lagen zu der durch die Drehachse (95) des Rechenrades und die Gelenkachse (90) der Zinke (99) gehenden Ebene symmetrisch liegen.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken (99) derart ausgebildet sind, daß bei Drehung des Rades ihre Spitzen stets zur Berührung mit dem Boden gelangen.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkachse (90) jeder Zinke (99) wenigstens annähernd zur Drehachse (95) des Rechenrades (71) senkrecht ist.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkachse (122) zur Drehachse (113) des Rechenrades wenigstens nahezu parallel liegt.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zinke (99) eine Verlängerung (90) besitzt, deren Achse sich mit der Gelenkachse deckt und die an einem Ende in einer Felge (73) und am anderen Ende in einem zentral liegenden, nabenförmigen Element (80) liegt.

8. Vorrichtung nach Unteranspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (92) der Verlängerung (90) nahe dem nabenförmigen Element (80) abgebogen ist, wobei der abgebogene Teil (92) bei Verdrehung der Zinke (99) gegen einen Anschlag (76 bzw. 82) stößt, wodurch die Lagenänderung der Zinken begrenzt ist.

9. Vorrichtung nach Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinke (99) und ihre Verlängerung (90) aus Federstahl hergestellt sind, wobei die Zinke über die Lage am Anschlag hinaus durch Torsion der Verlängerung ausweichen kann.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken von einer Felge (114) abgesetzt sind, die in axialer Richtung gegenüber der Drehachse (113) des Rades beweglich ist.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken (99) von einer Felge (73) abgestützt sind, die durch unabhängig von den Zinken (99) angebrachte Speichen (72) mit der Nabe (80) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (114) und die Nabe (110) in axialer Richtung in einem Abstand voneinander liegen.

13. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken (112) derart mit-

einander gekuppelt sind, daß bei Änderung der Lage einer Zinke, wobei sie in einer Lage in einer Richtung und in der anderen Lage in der umgekehrten Richtung nach hinten gerichtet ist, alle Zinken gemeinsam ihre Lage ändern.

14. Vorrichtung nach Unteranspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Sicherung einer gemeinsamen Lagänderung der Zinken die abgebogenen Enden (127) der Gelenkachsen (122) miteinander gekuppelt sind.

15. Vorrichtung nach Unteranspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die abgebogenen Enden (127) der Zinken (112) in Löcher (128) eines Rings (129) gesteckt sind, der um die Drehachse (113) des Rechenrades einstellbar ist.

ges (129) gesteckt sind, der um die Drehachse (113) 15

des Rechenrades einstellbar ist.

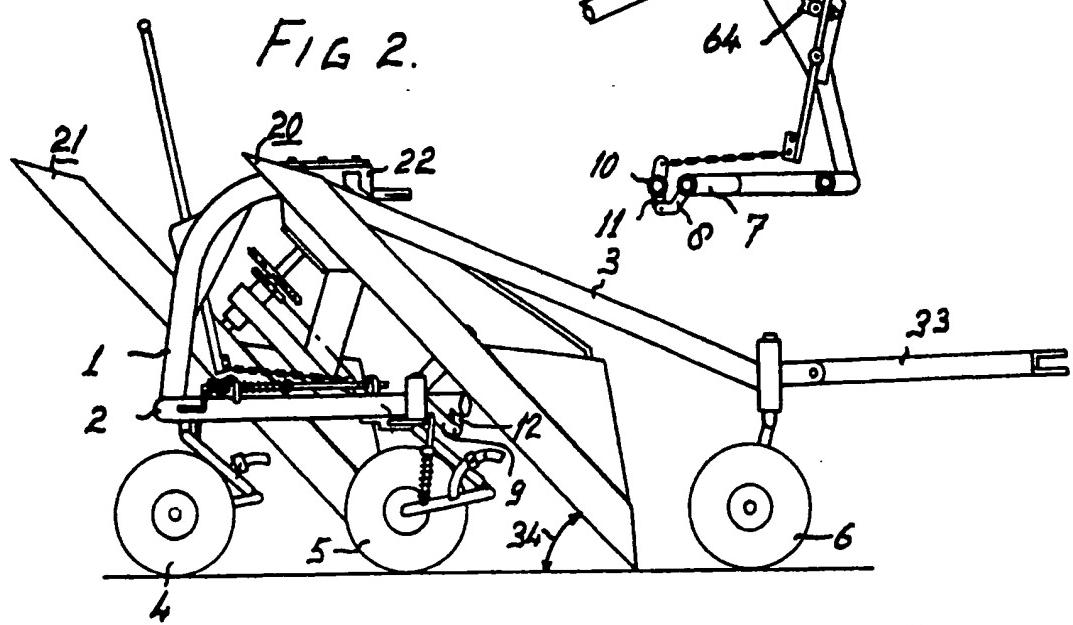
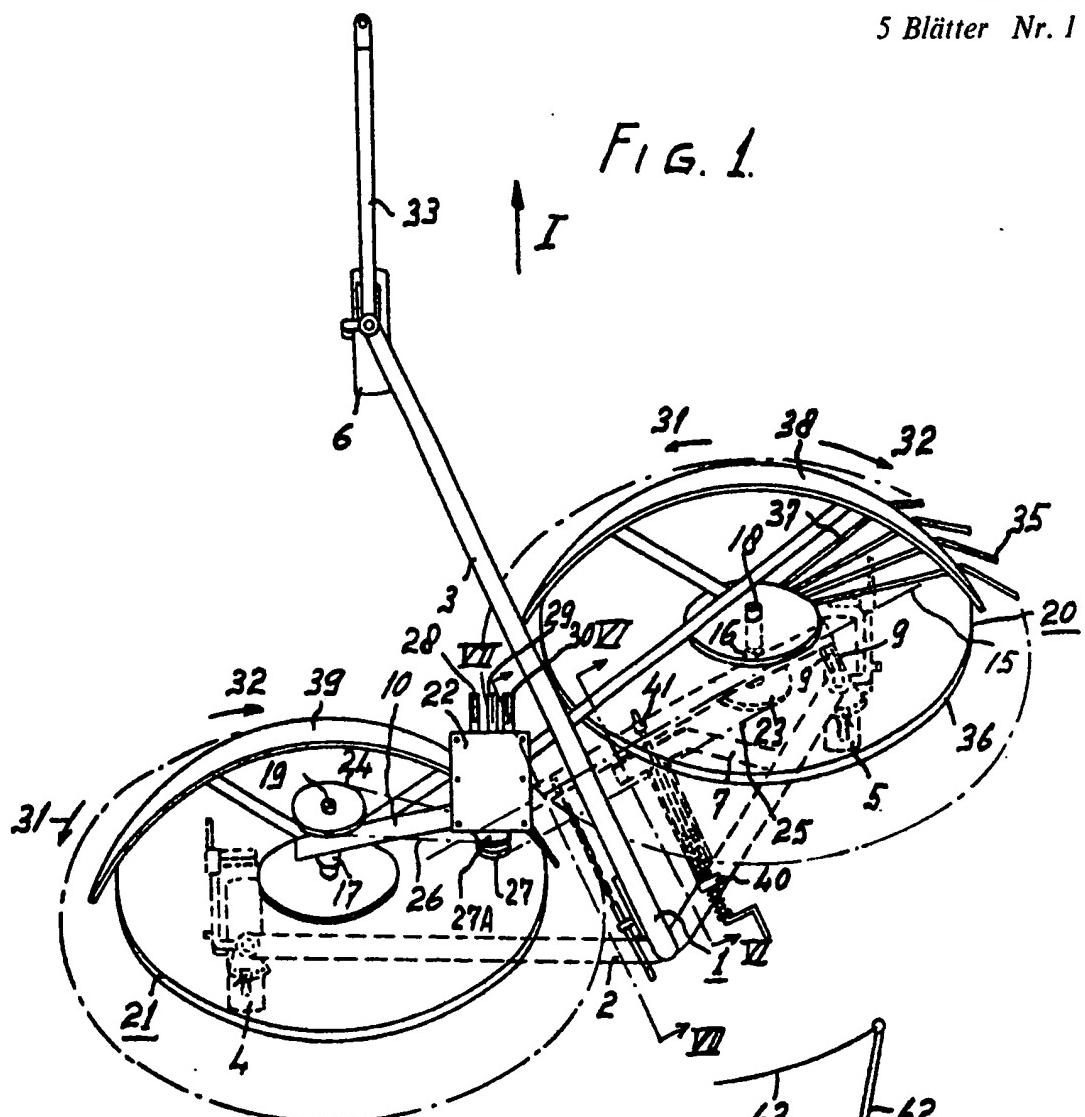
16. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß Ansätze (155) der Zinken (152) oder Verlängerungen (153) der Zinken (152) zueinander eine solche Lage einnehmen, daß bei Umstellung einer der Zinken (152) durch die gegenseitige Berührung der Ansätze (155) die übrigen Zinken auch umgestellt werden.

17. Vorrichtung nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden begrenzten Lagen 20 25 der Zinken (112) einstellbar sind.

Patent Concern N.V.

Vertreter: Fritz Isler, Zürich

377572  
5 Blätter Nr. I



**BEST AVAILABLE COPY**

377572

5 Blätter Nr. 2

FIG. 3

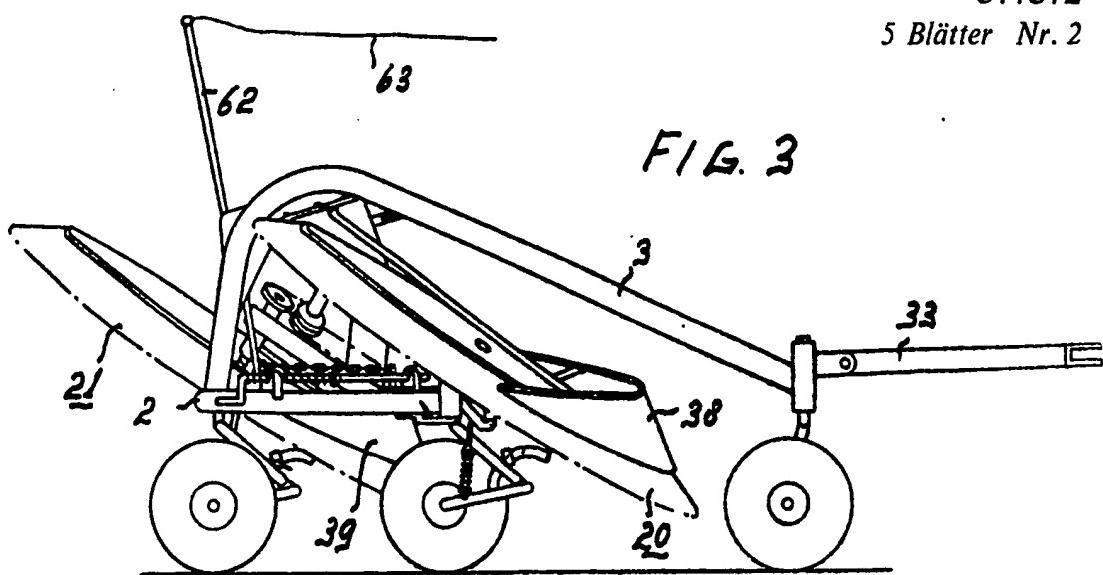


FIG. 4.

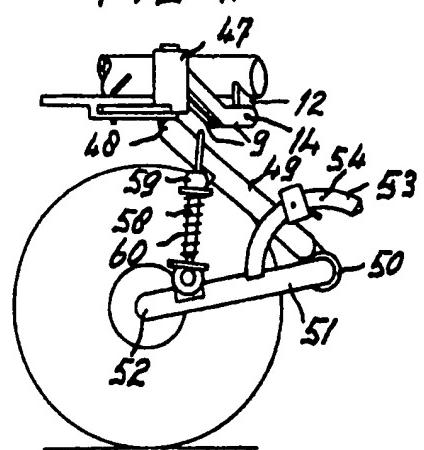


FIG. 5

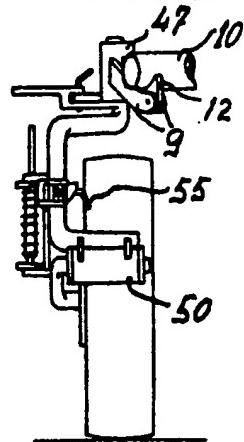
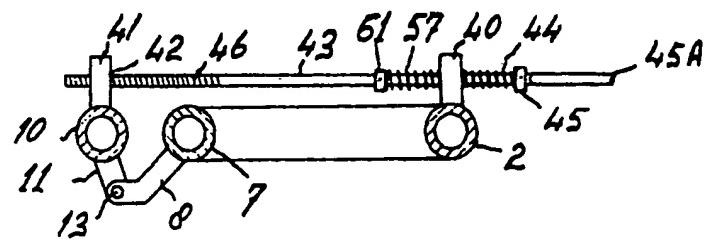


FIG. 6.



377572  
5 Blätter Nr. 3

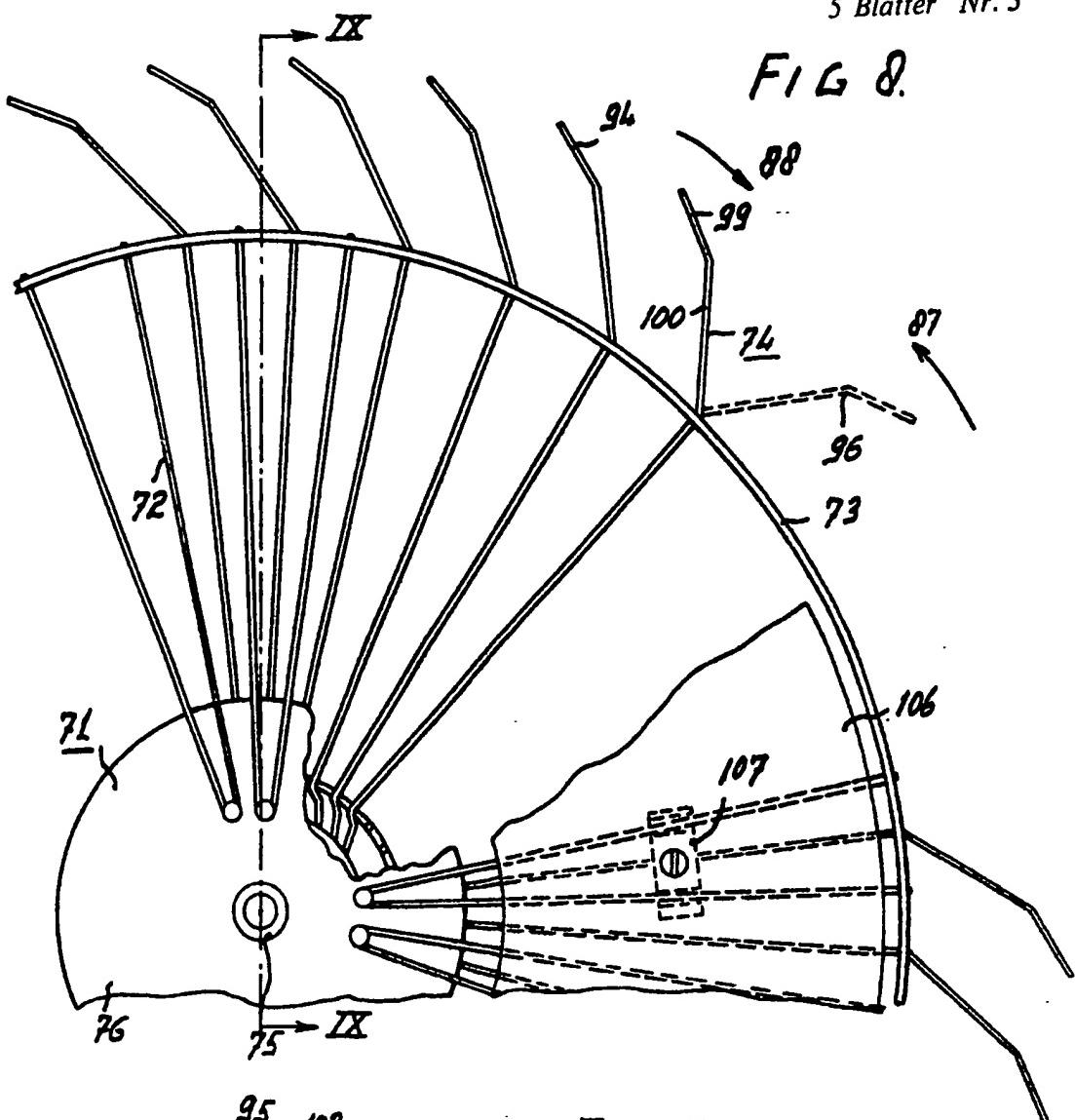


FIG. 9

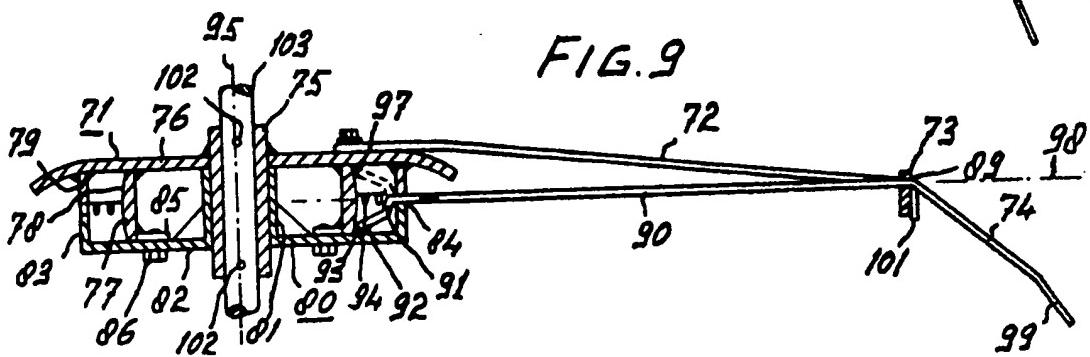


FIG. 10

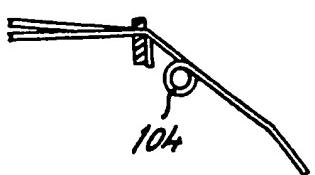
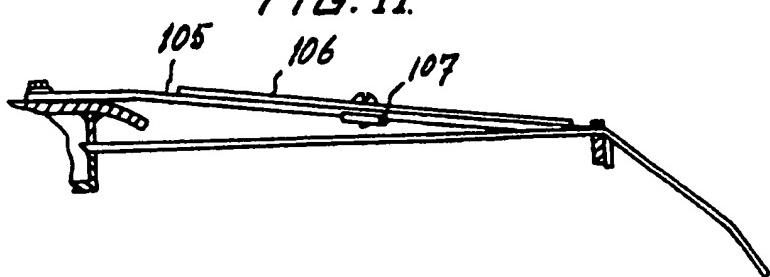
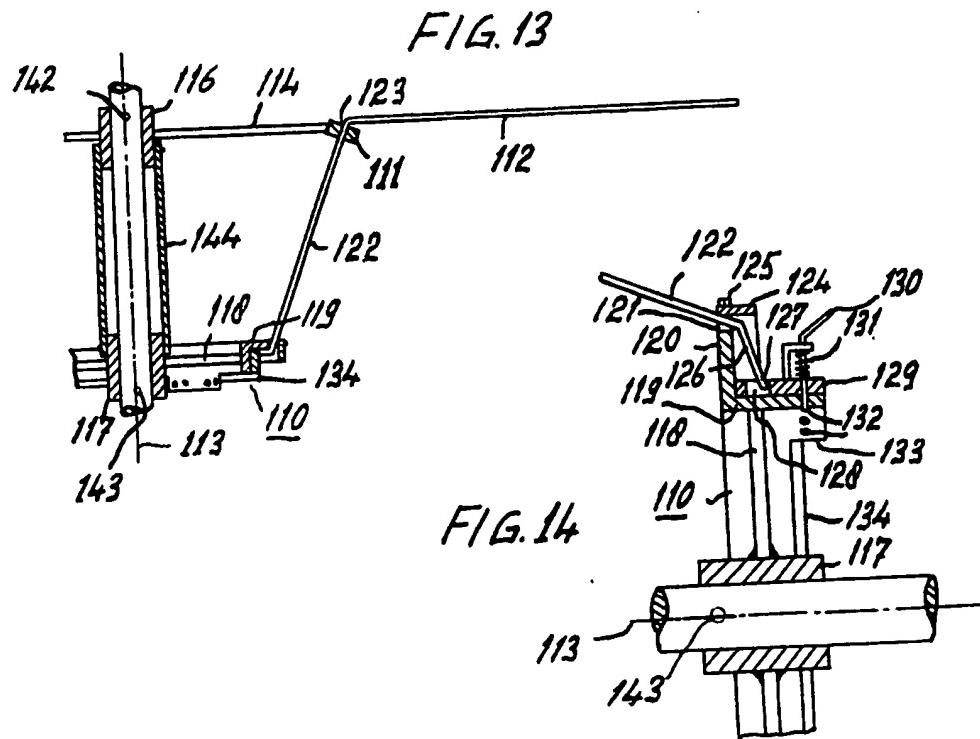
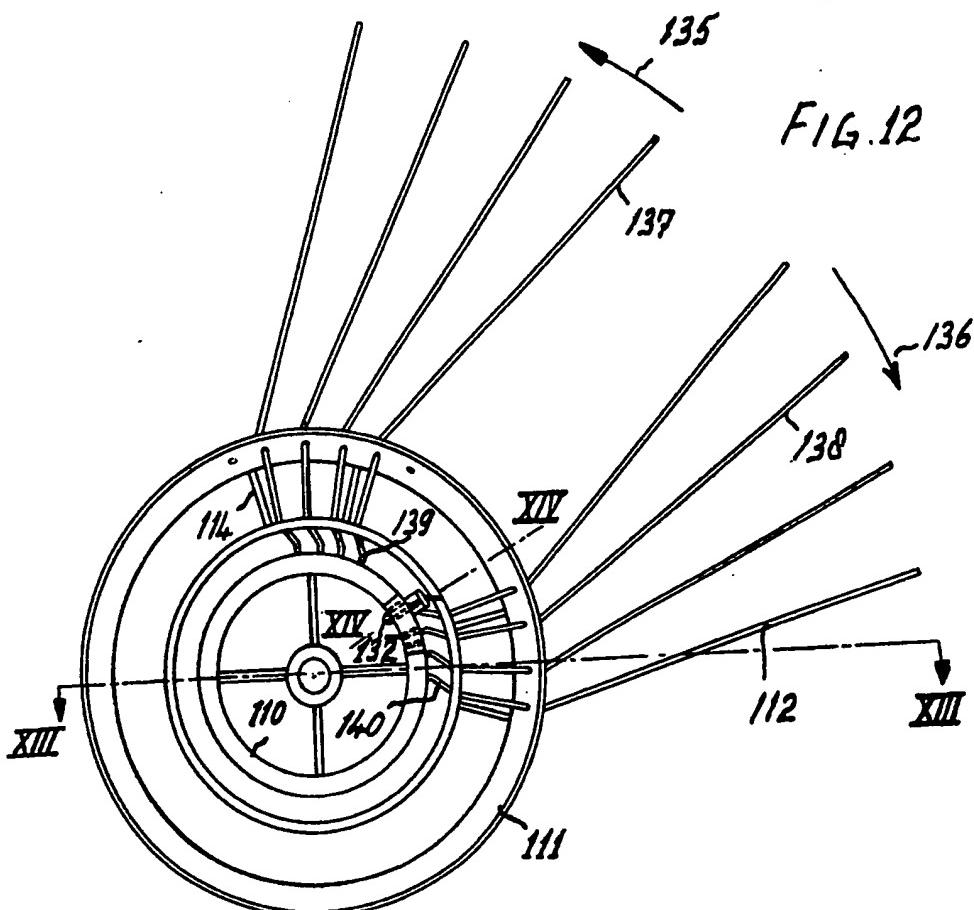


FIG. 11.



**BEST AVAILABLE COPY**



377572

5 Blätter Nr. 5

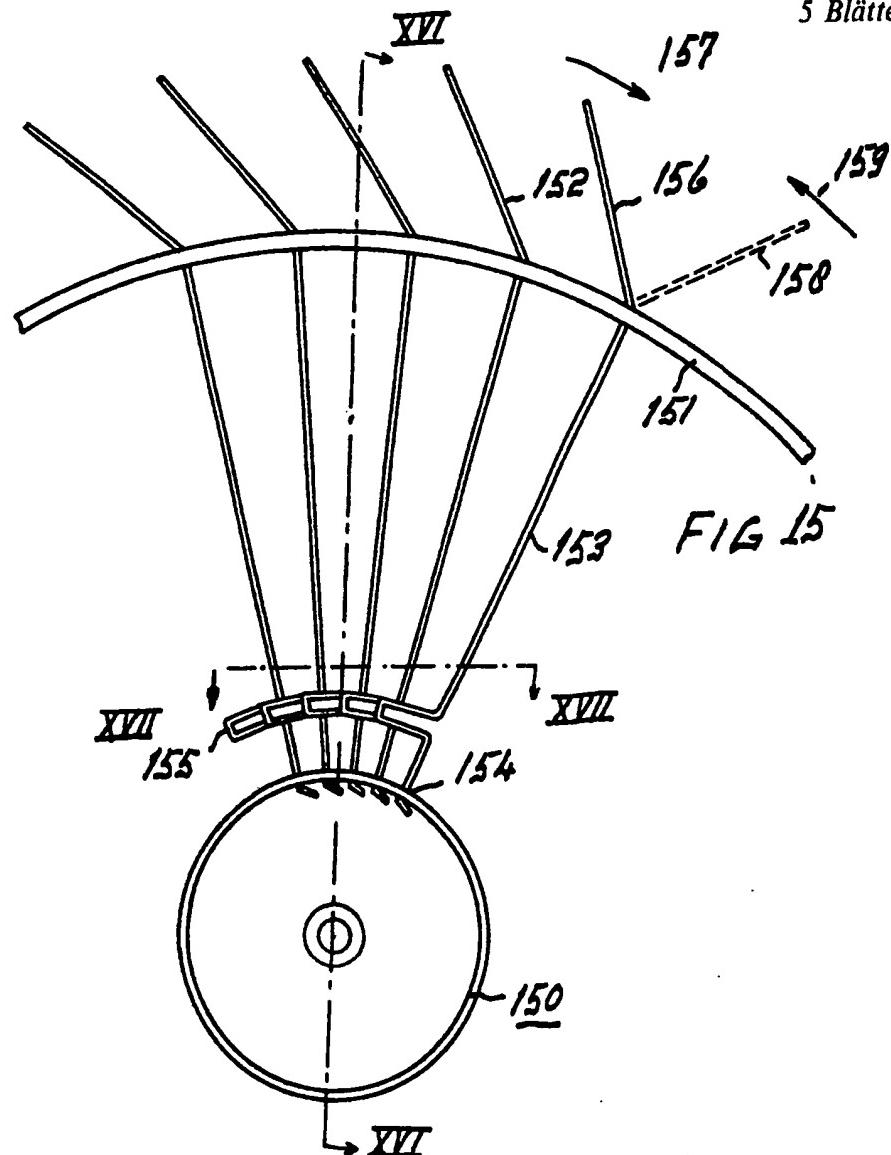


FIG. 16

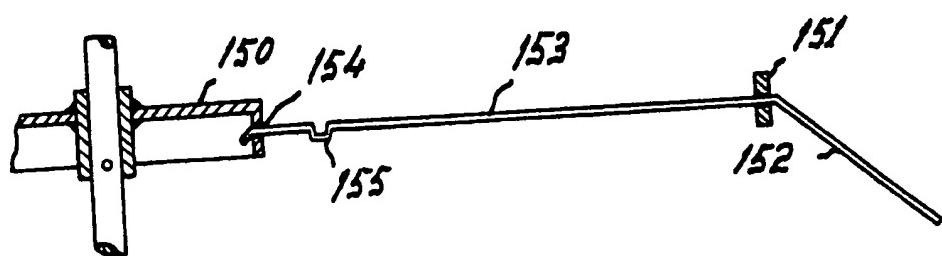
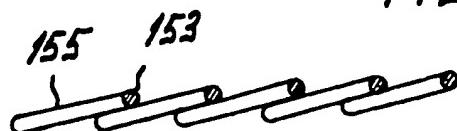


FIG. 17



BEST AVAILABLE COPY